

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.06.2004

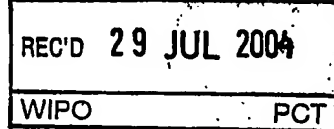
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月23日

出願番号
Application Number: 特願2003-177524
[ST. 10/C]: [JP 2003-177524]

出願人
Applicant(s): 東京電力株式会社

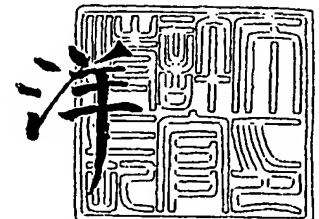


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 K23344

【提出日】 平成15年 6月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号 東京電力株式会社
社内

 【氏名】 勝又 俊和

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号 東京電力株式会社
社内

 【氏名】 清水 英夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号 東京電力株式会社
社内

 【氏名】 野村 浩史

【特許出願人】

 【識別番号】 000003687

 【氏名又は名称】 東京電力株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100057874

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110423

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線 LAN 通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ端末がアソシエーション設定されかつ NMS 下で管理される複数の基地局を備えた無線 LAN 通信システムであって、上記各基地局が、端末とのアソシエーション情報をビーコンで端末に対して送信するアソシエーション情報送信機能を備え、上記各端末が、上記基地局から送信されたアソシエーション情報に基づきアソシエーション設定先の基地局を選定するアソシエーション設定先基地局選定機能を備えたことを特徴とする無線 LAN 通信システム。

【請求項 2】 上記各基地局が、端末とのアソシエーション量が所定値を超過した場合にトラップで上記 NMS に通知するアソシエーション量超過通知機能を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の無線 LAN 通信システム。

【請求項 3】 上記アソシエーション情報が該基地局でのアソシエーション余裕数を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線 LAN 通信システム。

【請求項 4】 無線 LAN 通信システムが音声データの通信を行う VoIP ユーザが VoIP 登録ユーザとして予め登録されるシステムであって、上記アソシエーション情報が該基地局での VoIP 登録ユーザ余裕数を含むことを特徴とする請求項 1 記載の無線 LAN 通信システム。

【請求項 5】 上記アソシエーション情報として該基地局での上記 VoIP 登録ユーザ余裕数およびアソシエーション余裕数を含み、上記端末のアソシエーション設定先基地局選定機能において上記 VoIP 登録ユーザ余裕数およびアソシエーション余裕数に基づきアソシエーション設定先の基地局を選定することを特徴とする請求項 3 記載の無線 LAN 通信システム。

【請求項 6】 上記 NMS が、オペレータの入力指示に従って基地局に端末に対してディスアソシエーション要求を送信させるディスアソシエーション要求送信指示機能を備え、この指示に応答して上記基地局および端末がそれぞれ上記アソシエーション情報送信機能およびアソシエーション設定先基地局選定機能に

よりアソシエーションの設定先基地局の選定を行うことを特徴とする請求項1記載の無線LAN通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、無線LAN通信システム、特に基地局間でのロードシェアリング(負荷分散)に関する。

【0002】

【従来技術】

従来のこの種の無線LAN通信システムにおいては、各基地局はトラフィックが規定以上のときに、配下の端末のうちトラフィックを規定以上にしている端末を選択し、その端末のチャネルをトラフィックが規定以下である他の基地局のチャネルに変更させる処理を行う。この場合、トラフィックが規定以下である他の基地局のチャネルは、各基地局に設けられた他チャネル監視用受信機による監視結果に基づいて決定される(例えば特許文献1参照)。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-237856号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

以上のような従来の無線LAN通信システムにおける基地局間でのロードシェアリングでは、チャネルの変更の際、トラフィックが規定以下である他の基地局のチャネルを決定するために基地局はそれぞれ他チャネルを監視する必要があった。

【0005】

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、基地局から発信されるアソシエーション数情報を基に、端末が自立的に接続先の基地局を選択することにより基地局のロードシェアリングを行う無線LAN通信システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的に鑑み、この発明は、それぞれ端末がアソシエーション設定されかつNMS下で管理される複数の基地局を備えた無線LAN通信システムであって、上記各基地局が、端末とのアソシエーション情報をビーコンで端末に対して送信するアソシエーション情報送信機能を備え、上記各端末が、上記基地局から送信されたアソシエーション情報に基づきアソシエーション設定先の基地局を選定するアソシエーション設定先基地局選定機能を備えたことを特徴とする無線LAN通信システムにある。

【0007】

【発明の実施の形態】

この発明は、基本的には無線LAN通信システム全てに適用可能である。

【0008】

図1はこの発明による無線LAN通信システムの構成を概略的に示すもので、NMS(ネットワーク管理システム)に複数の無線基地局AP1～AP3(例えばここでは3局)が有線のネットワークNWに接続されている。そしてこれらの無線基地局AP1～AP3と端末Tとの間で無線通信WTを行う。実際には多数の端末Tが各基地局AP1～AP3に分かれてアソシエーションしている。

【0009】

この発明では、端末Tが基地局AP1～AP3から発信されるアソシエーション数情報を基に、自主的に接続先の基地局を選択することにより、基地局AP1～AP3の負荷を分散させる。この際、基地局AP1～AP3間で負荷が分散するように、接続端末Tが分散して収容されるようにする。これによりトラフィック増により同一サービスエリアに基地局を増設した場合等において、負荷が極端に偏ることを防止する。また、VoIP(音声データ)品質を保証するため、VoIP登録ユーザを複数基地局に分散収容するようにする。

【0010】

基地局AP1～AP3は、アソシエーション余裕数(アソシエーション情報)をビーコンフレームにて端末Tに報知し、端末Tは基地局AP1～AP3から報知されるアソシ

ーション余裕数、あるいはさらに基地局AP1～AP3との無線受信状態(RSSI(電波レベル)、PER(通信品質：パケットエラーレート))に基づいてアソシエーション設定先の基地局を決定する。すなわち基地局間で負荷を公平に分散するロードシェアリングに基づくベストAP(アクセスポイント)を選択する。

【0011】

ここで、アソシエーション余裕数とは一般に、IPアドレスを付与した端末数からアソシエーションしている端末数を差し引いた数である。また、特定の端末をグループにして優先的に通信を行う場合には、アソシエーション余裕数を、特定グループに所属する端末以外の端末数を除いた数として、(IPアドレスを付与した端末数)－(アソシエーションしている特定グループに所属する端末数)としてもよい。

【0012】

基地局自動選択

この発明においては、基地局AP1～AP3はビーコンフレームにアソシエーション余裕数を設定し送信する。端末Tからのアソシエーション設定要求は、最大アソシエーション数を超えない限り、受け付ける。また、アソシエーション数が閾値を越えた場合、NMSにネットワークを介してトラップで閾値超過を通知する。

【0013】

図2に図1の各基地局AP1～AP3の動作フローチャートを示す。各基地局AP1～AP3では、ビーコンフレームにアソシエーション余裕数を設定して各端末Tに送信する(ステップS21)。そして端末Tよりアソシエーション(設定)要求があると(ステップS22)、最大アソシエーション数を超えているか否かを判断し(ステップS23)、超えていなければその端末Tを受け付ける(ステップS24)。そしてこれにより予め定められているアソシエーション数閾値(最大アソシエーション数より小さい数)を超えているか否かを判断し(ステップS25)、超えていればNMSにアソシエーション数閾値を超過した旨をネットワークNWを介してトラップ送信する(ステップS26)。

【0014】

図3には図1の端末Tの動作フローチャートを示す。端末Tではまず、各基地

局AP1～AP3からのビーコンフレームで通知される基地局のアソシエーション余裕数を取り込み(ステップS 3 1)、これらのアソシエーション余裕数と、必要に応じてさらに基地局との間の無線受信状態(RSSI, PER)も考慮してアソシエーション先の基地局を選定する(ステップS 3 2)。無線受信状態(RSSI, PER)を検出する機能は各端末Tが通常有する機能である。

【0 0 1 5】

アソシエーション先の基地局の選定は、ロードシェアリングに基づくベストAPを選択するようにして行われる。そしてアソシエーション先の基地局の選定においては図4に示すように、アソシエーション余裕数に従って基地局AP1～AP3の優先順位を決める(ステップS 3 2 1)。優先接続基地局が設定されている場合には優先順位を最高とする(ステップS 3 2 2)。また後述する強制切替指示がある場合には、元々接続していた基地局の優先順位を最低にする(ステップS 3 2 3)。

【0 0 1 6】

図3に戻り、アソシエーション先の基地局が選定されるとまず、優先順位の高い基地局にアソシエーションする(ステップS 3 3)。そして該基地局にアソシエーションできなければ(ステップS 3 4)、アソシエーションを試みた基地局の優先順位を最低にして(ステップS 3 5)、ステップS 3 2に戻り再度、アソシエーション先の基地局を選定する。

【0 0 1 7】

図5には図1のNMSの動作フローチャートを示す。NMSは端末Tによる基地局の選択には関与しないが、統計情報として各基地局AP1～AP3の負荷(トラフィック量、例えば送受信パケット量)を周期的にモニタし、またトラップによりアソシエーション数閾値をそれぞれモニタしている。そして基地局からアソシエーション数閾値を超えた旨の通知を受けると(ステップS 5 1)、オペレータに通知の有無を伝え(例えばモニタ画面に表示)(ステップS 5 2)、オペレータの強制切替のための入力指示があれば(ステップS 5 3)、基地局を介して該当端末に強制切替指示を行う(ステップS 5 4)。この強制切替については後述する。

【0 0 1 8】

なお、VoIP(音声データ)は即時性が要求されるため、無線資源をくい、基地局

での負荷が増大する。そこでVoIP(音声データ)品質を保証するため、VoIP使用ユーザを複数基地局に分散収容するという観点から、予めVoIP使用ユーザをシステム側にVoIP登録ユーザとして登録しておき、各基地局はアソシエーション数と共にVoIP登録ユーザ数も把握しておく。このようなシステムにおいては、アソシエーション情報としてアソシエーション余裕数にさらにVoIP登録ユーザ余裕数を組み合わせてもよい。あるいはアソシエーション余裕数の代わりにVoIP登録ユーザ余裕数としてもよい。

【0019】

この場合、基地局は、アソシエーション余裕数およびVoIP登録ユーザ余裕数をビーコンフレームにて端末に報知し、端末は無線受信状態(RSSI, PER)、基地局から報知されるアソシエーション余裕数およびVoIP登録ユーザ余裕数からアソシエーション設定先の基地局を決定する。

【0020】

ここで、VoIP登録ユーザ余裕数とは、通信データから音声データの特出しし、通常データとは分離してそれぞれ別々に制御されるQoSパラメータを設け、音声データすなわちVoIPを例えば通信優先度を最優先に制御するようなシステムにおいて、VoIPを使用するユーザをVoIP登録ユーザとして登録し、各基地局での負荷を公平に分配するようにした上述したシステムにおける、VoIPユーザ登録する基地局での余裕数であり、最大VoIP登録ユーザ数に対するVoIP登録ユーザ余裕数である。なお、VoIPを使用するユーザをVoIP登録ユーザとして登録するシステムであればこの発明は適用可能であり、VoIPを最優先制御するものでなくてもよい。

【0021】

そして基地局AP1～AP3はビーコンフレームにアソシエーション余裕数、およびVoIP登録ユーザ余裕数を設定し送信する。端末Tからのアソシエーション設定要求は、最大アソシエーション数を超えない限り、受け付ける。また、アソシエーション数、およびVoIP登録ユーザ数が閾値を越えた場合、NMSにトラップで閾値超過を通知する。

【0022】

端末Tでは基地局AP1～AP3との間の無線受信状態(RSSI, PER)、各基地局AP1～A

P3からのビーコンフレームで通知される、基地局AP1～AP3のアソシエーション余裕数およびVoIP登録ユーザ余裕数から接続する基地局AP1～AP3を決定し、該当基地局とアソシエーションを設定する。

【0023】

アソシエーション先の基地局AP1～AP3の選定に適用するアルゴリズム手順は、F/Wアップグレード等により変更可能とする。例えば、1)VoIP登録ユーザ余裕数が多い基地局を選択する。2)VoIP登録ユーザ余裕数が同一であれば、アソシエーション余裕数が多い基地局を選択する。3)アソシエーション余裕数が同一であれば任意の基地局を選択するとする。他の部分については基本的には上述のものと同様である。

【0024】

基地局強制切替

基地局増設時、あるいは定常動作時にアソシエーション数、VoIP登録ユーザ数、またはトラフィック量の偏りを検出した時に、オペレータの指示に従い複数基地局AP1～AP3間の負荷調整のために端末Tの接続先基地局を切り替える強制切替機能を提供する。

【0025】

図6には基地局強制切替を説明するためのこの発明による無線LAN通信システムの図、図7には基地局強制切替のシーケンスを示す。両図に従って切替シーケンスを説明する。

【0026】

NMSにおいてオペレータは、各基地局AP1～AP3から周期的に収集する送受信パケット量(トラフィック情報)を画面表示等からモニタし、基地局間でのトラフィックの不均衡の有無をチェックする。同時に、各基地局のアソシエーション数、およびVoIP登録ユーザ数をアソシエーションログから取得する。その結果、端末の接続先基地局の切替が必要と判断した場合に以下に示す(a)以降の手順をオペレータの判断に基づき実行させる。

【0027】

また、基地局増設時などのネットワーク構成変更時、および基地局からの閾値

超過(アソシエーション数、およびVoIP登録ユーザ数)のトラップ受信時にも、必要に応じて、同様に(a)以降の手順をオペレータの判断に基づき実行させる。

【0028】

(a)上記のような状況によりNMSにおいてオペレータが強制切替が必要と判断し強制切替の指示をNMSのコンピュータに入力すると強制切替が起動し、対象とする端末Tのアソシエーション設定先の基地局AP3に対し、対象端末Tへディスアソシエーション要求を送信するように端末強制切断要求(ディスアソシエーション要求送信指示)を行う。NMSは通常の通信や各基地局から周期的に収集する情報により各基地局のアソシエーション端末を把握している。

(b)基地局AP3は、対象端末Tにディスアソシエーション要求を送信し、またNMSには端末強制切断応答を返信する。

(c)端末Tはディスアソシエーション要求に対して応答を返信後、上述のロードシェアリングに基づくベストAP選択の手順を起動してアソシエーション要求／応答による基地局探索を行ない、新たなアソシエーション設定先を決める(例えば基地局AP2)。なお、端末Tは、上記手順実行時に測定した、全ての基地局の無線状態(RSSI, PER)を保持しておく。

(d)またNMSは、切替完了後に、新たなアソシエーション設定先の基地局A2を介して端末Tに対してサイトサーベイ要求／応答により「接続先AP切替処理」手順時に測定した基地局の無線状態を問い合わせる(オペレータが必要と判断した場合)。

【0029】

【発明の効果】

上記のようにこの発明によれば、それぞれ端末がアソシエーション設定されかつNMS下で管理される複数の基地局を備えた無線LAN通信システムであって、上記各基地局が、端末とのアソシエーション情報をビーコンで端末に対して送信するアソシエーション情報送信機能を備え、上記各端末が、上記基地局から送信されたアソシエーション情報に基づきアソシエーション設定先の基地局を選定するアソシエーション設定先基地局選定機能を備えたことを特徴とする無線LAN通信システムとしたので、基地局から発信されるアソシエーション情報を基に

、端末が自立的に接続先の基地局を選択することにより基地局のロードシェアリングを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施の形態による無線 LAN 通信システムの構成を概略的に示す図である。

【図 2】 この発明による無線 LAN 通信システムの基地局における動作の一例を示すフローチャートである。

【図 3】 この発明による無線 LAN 通信システムの端末における動作の一例を示すフローチャートである。

【図 4】 図 3 のアソシエーション先の基地局の選定における動作の一例を示すフローチャートである。

【図 5】 この発明による無線 LAN 通信システムの NMS における動作の一例を示すフローチャートである。

【図 6】 この発明による無線 LAN 通信システムにおける基地局強制切替を説明するための図である。

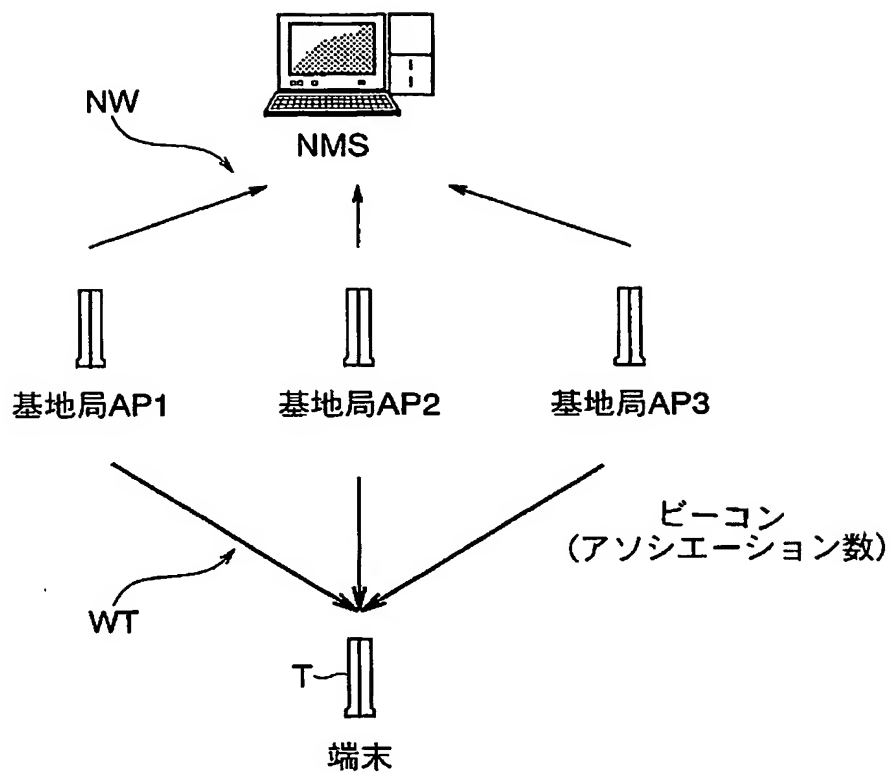
【図 7】 この発明による無線 LAN 通信システムでの基地局強制切替における動作の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

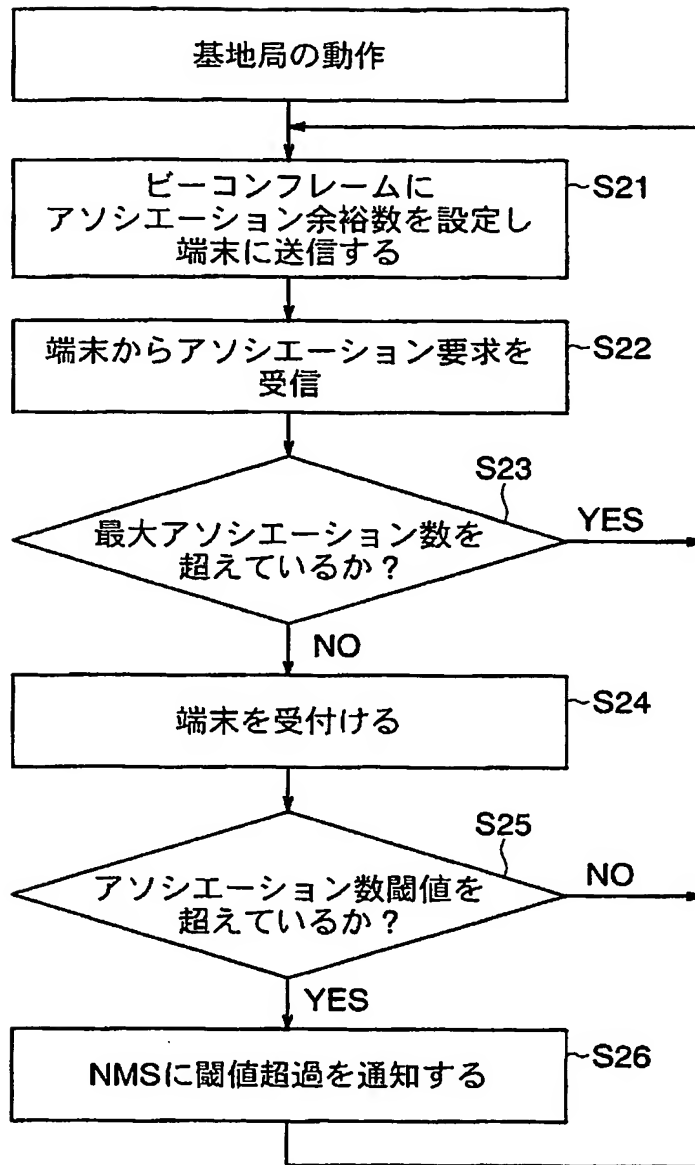
AP1～AP3 基地局、T 端末、NMS ネットワーク管理システム、NW ネットワーク、WT 無線通信。

【書類名】 図面

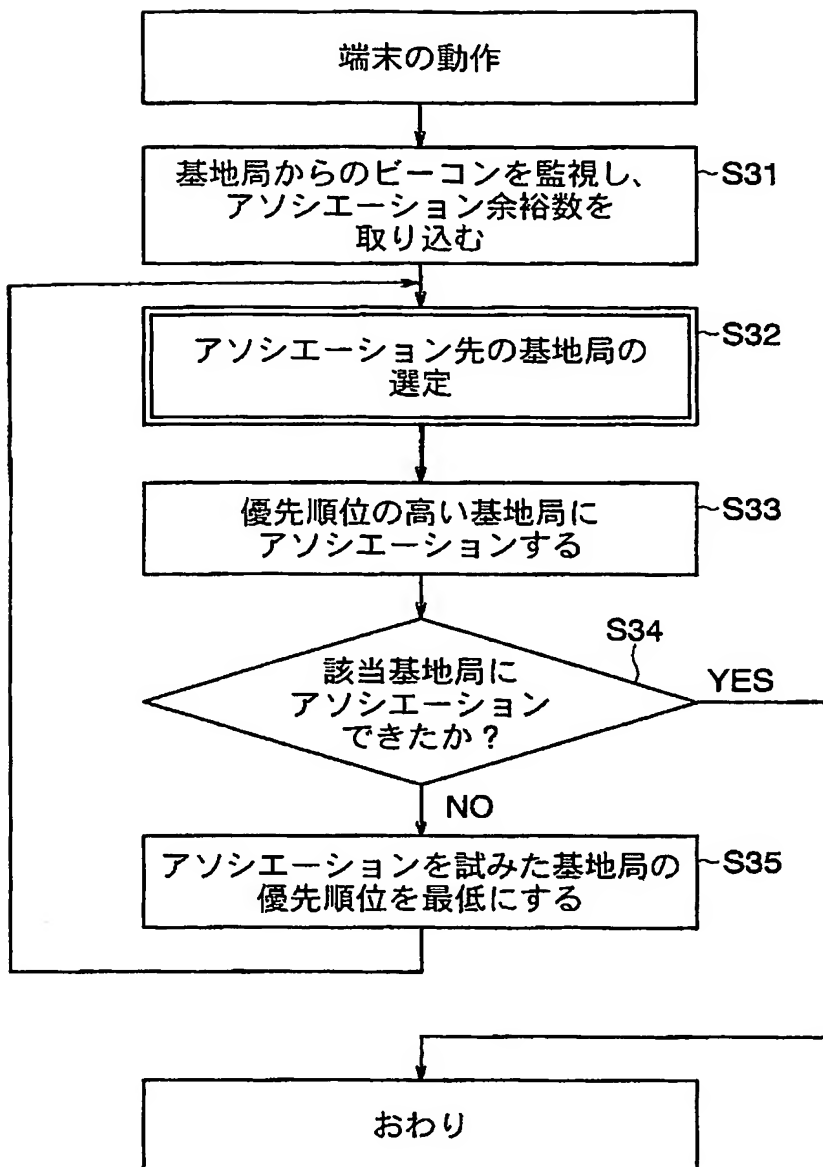
【図 1】



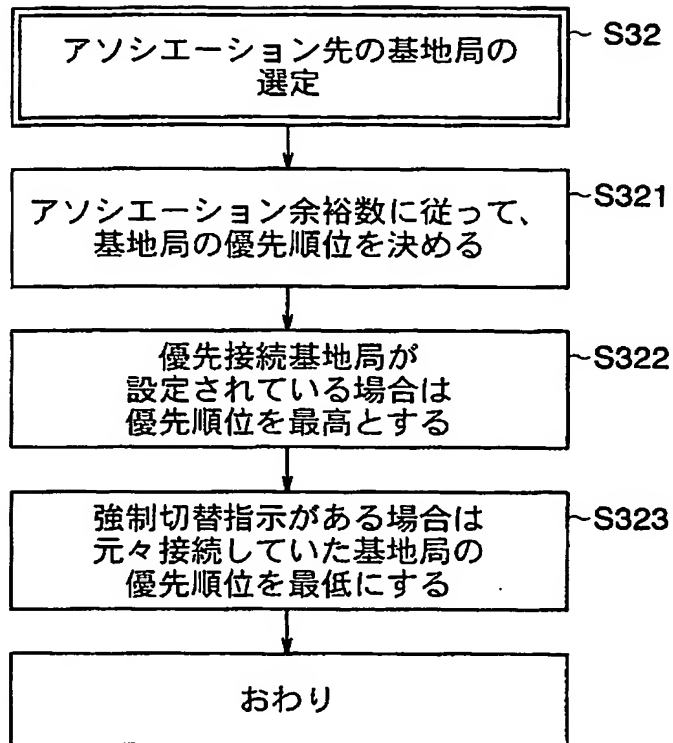
【図 2】



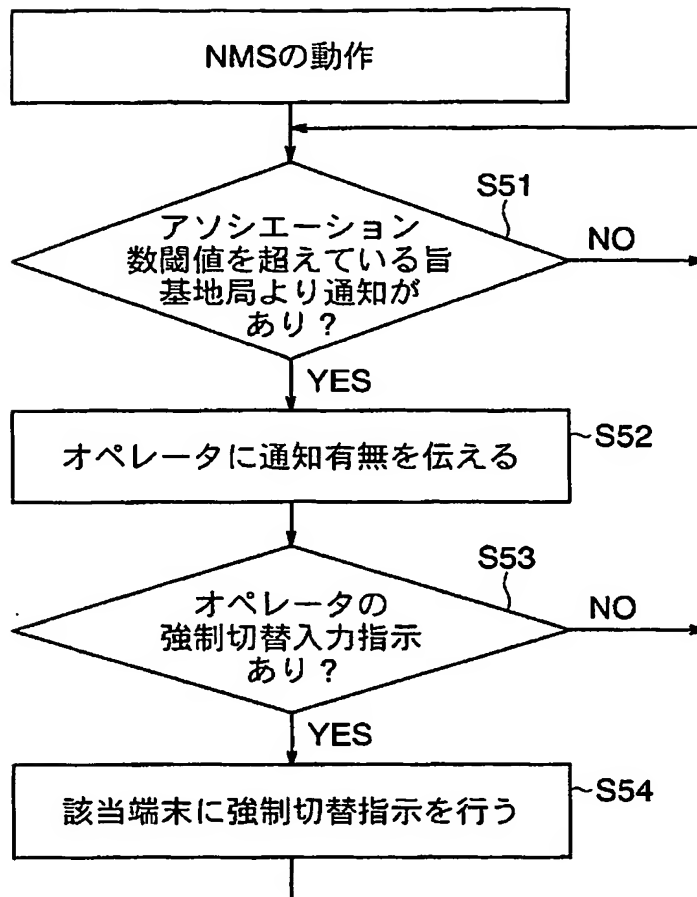
【図 3】



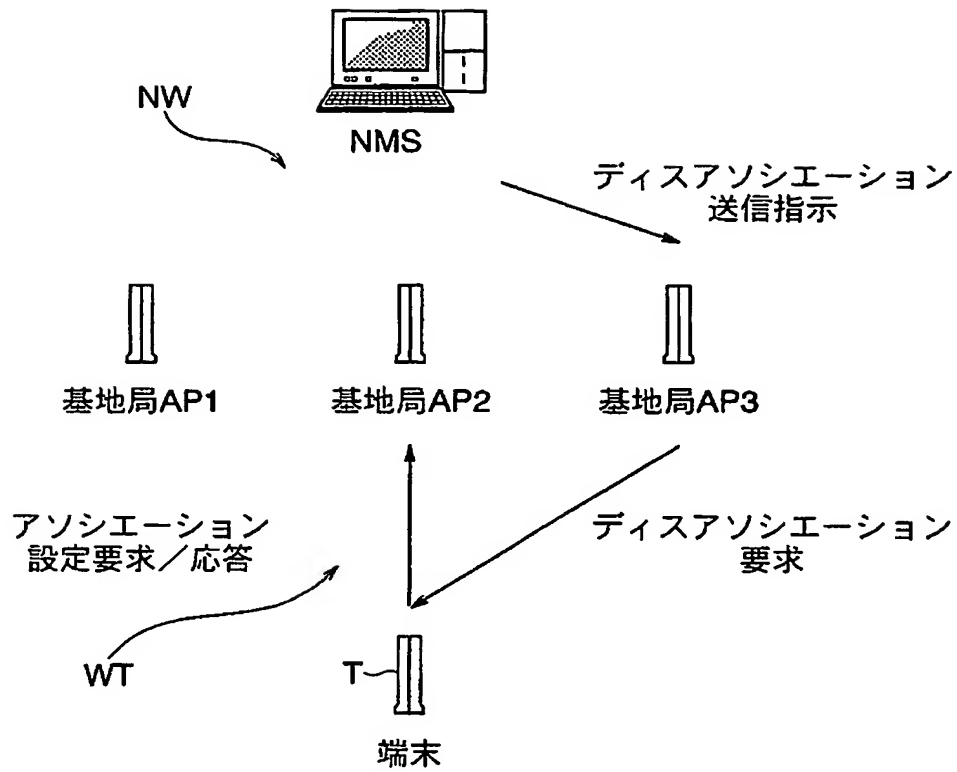
【図 4】



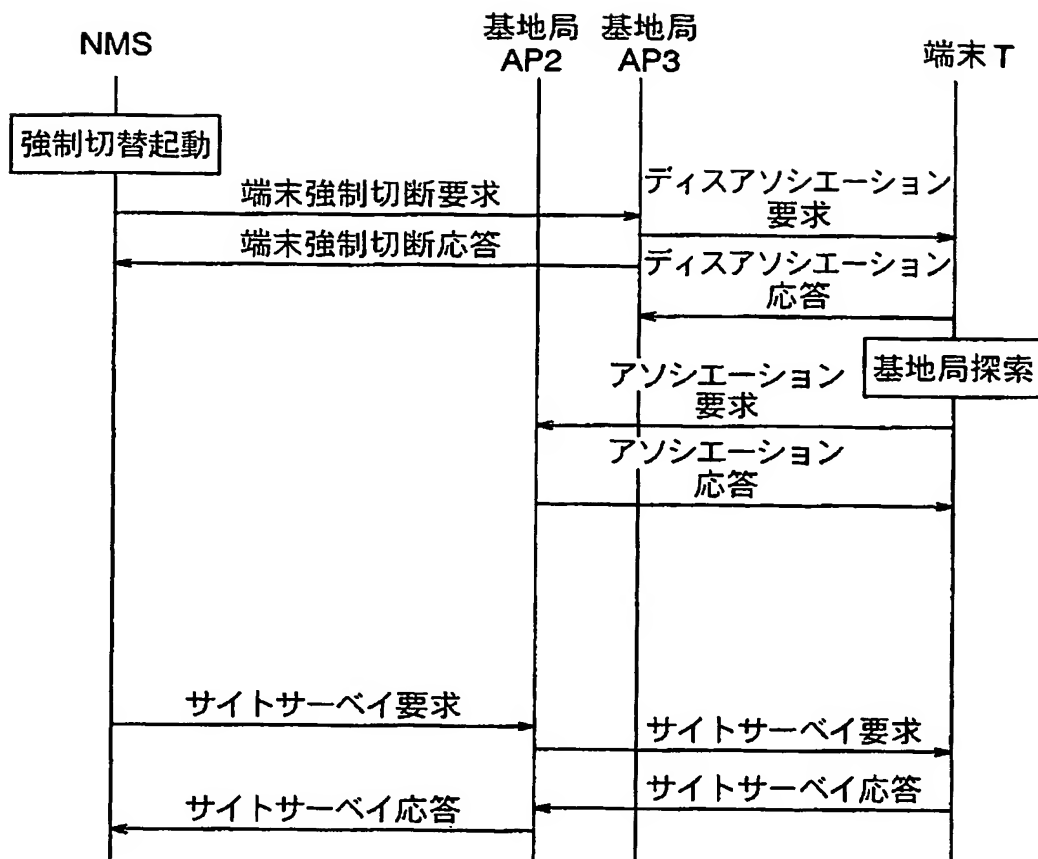
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局から発信されるアソシエーション情報を基に、端末が自立的に接続先の基地局を選択することにより基地局のロードシェアリングを行う無線LAN通信システムを提供する。

【解決手段】 それぞれ端末がアソシエーション設定されかつNMS下で管理される複数の基地局を備えた無線LAN通信システムであって、上記各基地局が、端末とのアソシエーション情報をビーコンで端末に対して送信するアソシエーション情報送信機能を備え、上記各端末が、上記基地局から送信されたアソシエーション情報に基づきアソシエーション設定先の基地局を選定するアソシエーション設定先基地局選定機能を備えた。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 7 7 5 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 6 8 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号

氏 名

東京電力株式会社